

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-295963  
(P2001-295963A)

(43)公開日 平成13年10月26日(2001.10.26)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F 16 L 11/11

識別記号

F I

テマコト<sup>\*</sup>(参考)

F 16 L 11/11

3 H 11 1

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-112390(P2000-112390)

(22)出願日 平成12年4月13日(2000.4.13)

(71)出願人 000241463

豊田合成株式会社

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地

(72)発明者 三井 研一

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内

(72)発明者 山口 博

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内

(74)代理人 100096817

弁理士 五十嵐 孝雄 (外1名)

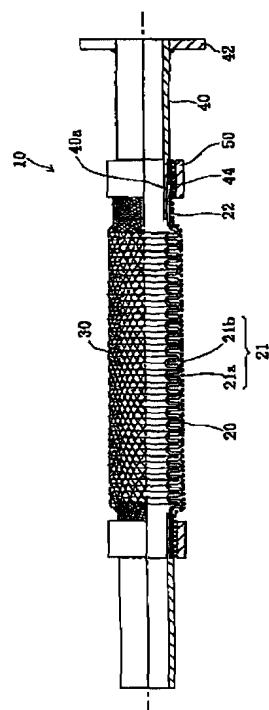
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フレキシブルホース

(57)【要約】

【課題】 フレキシブルホース10は、口金40などの形状に制約を受けず、蛇腹管20の形状変化を抑制するための層を容易に形成できる。

【解決手段】 フレキシブルホース10は、金属製の蛇腹管20と、該蛇腹管20の外周面を覆う網状袋体30とを備えている。網状袋体30は、蛇腹管20を流れる内圧に伴う形状変化を抑制するとともに、予め袋状に形成しているので、ブレーダ機を通すことなく、簡単に製造することができる。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】 蛇腹管と、

この蛇腹管の外周面を覆いかつ予め袋状に形成され、該蛇腹管を流れる流体の内圧に伴う蛇腹管の形状変化を抑制する補強層と、  
を備えたことを特徴とするフレキシブルホース。

## 【請求項2】 請求項1のフレキシブルホースにおいて、

上記補強層は、樹脂繊維で網状に編んだ網状袋体から形成されているフレキシブルホース。

## 【請求項3】 請求項2のフレキシブルホースにおいて、

上記網状袋体は、モノフィラメントを合糸した補強糸を綾織りにて形成したフレキシブルホース。

## 【請求項4】 請求項1または請求項2のフレキシブルホースにおいて、

上記蛇腹管は、耐水素透過性に優れたバリア層を有する樹脂から形成されているフレキシブルホース。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、水素ガスなどの送給に利用することができる蛇腹管を有するフレキシブルホースに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種のフレキシブルホースのうち、水素ガスの送給のために使用するホースとして、例えば、特開平9-14528号公報の技術が知られている。図6は従来の技術にかかるフレキシブルホース100の一端側を示す断面図である。図6において、フレキシブルホース100は、口金101aと一体的に形成されたスチール製の蛇腹管101と、蛇腹管101の外周表面に被覆された熱収縮性のE P D Mゴム製のチューブ102と、チューブ102の外周表面に編組されたカーボン繊維からなる繊維ブレード層103とから構成されている。上記チューブ102および繊維ブレード層103は、加締めリング104により口金101aの端部に締結されている。

【0003】このフレキシブルホース100を製造するには、まず、口金101aと蛇腹管101とからなる金属管を用意する。次に熱収縮前のチューブ(図示省略)を用意する。このとき、チューブの内径は、口金101aの最大外径程度とする。このチューブを、口金101aから挿通して蛇腹管101の外周表面に位置させる。その状態でチューブを加熱して熱収縮させ、チューブ102とする。続いて、カーボン繊維製の糸を用いて、チューブ102の外周表面に、ブレーダ機(図示省略)で編組することで繊維ブレード層103を形成する。

【0004】このフレキシブルホース100では、肉厚の薄い蛇腹管101により水素透過性および可撓性を高めるとともに、繊維ブレード層103により、大きな内

圧に対して蛇腹管101の長手方向への変形を抑制している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、フレキシブルホース100では、口金101aの端部に、相手部品との接続用のフランジ(図示省略)を溶接する場合がある。このようなフランジの溶接は、チューブ102がゴムであるので、溶接熱の影響を回避するために、チューブ102を装着する前に行なう必要がある。しかし、従来のフレキシブルホース100では、繊維ブレード層103を巻き付けるためにブレーダ機を用いているので、大きなフランジがあると、ブレーダ機で繊維ブレード層103を巻回できない。このように、従来のフレキシブルホース100では、ブレーダ機を用いて繊維ブレード層103(補強層)を形成するのに口金101aの形状に制約があるという問題があった。

【0006】本発明は、上記従来の技術の問題を解決するものであり、口金などの形状に制約を受けず、蛇腹管の形状変化を抑制するための補強層を容易に形成できるフレキシブルホースを提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】上記課題を解決するためになされた本発明は、蛇腹管と、この蛇腹管の外周面を覆いかつ予め袋状に形成され、該蛇腹管を流れる流体の内圧に伴う蛇腹管の形状変化を抑制する補強層と、を備えたことを特徴とする。

【0008】本発明にかかるフレキシブルホースでは、流路に流体が流れたときに、蛇腹管を変形させる力が加わる。このとき、補強層は、上記変形を阻止するように大きな抵抗力を発揮する。したがって、フレキシブルホースは、優れた耐圧性を備える。また、補強層は、予め袋状に形成されているので、従来の技術で説明したような蛇腹管をブレーダ機に通すことにより形成していない。すなわち、本発明のフレキシブルホースでは、ブレーダ機を通す複雑な工程をとる必要がなく、手作業などの簡単な工程で製造することができる。

【0009】また、フレキシブルホースの好適な態様として、補強層を、樹脂繊維で網状に編んだ網状袋体から構成することができる。網状袋体は、モノフィラメントによる補強糸は、剛性が強く、蛇腹管への挿入作業性を向上させることができる。なお、補強糸は、金属製の細い線のように、剛性のあるものであれば、樹脂繊維以外の材料であってもよい。また、蛇腹管は、流路を流れる流体の耐透過性に優れた材料であればよく、金属製のほかに、樹脂であってもよい。この場合において、蛇腹管は、水素を流す管に適用したときには、耐水素透過性に優れたバリア層を備えることにより好適に実現することができる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以上説明した本発明の構成・作用を一層明らかにするために、以下本発明の好適な実施例について説明する。

【0011】図1は本発明の一実施の形態にかかるフレキシブルホース10を示す半断面図である。図1において、フレキシブルホース10は、例えば燃料電池に水素ガスを送給するのに用いられるホースであり、蛇腹管20と、補強層としての網状袋体30と、口金40と、フランジ42と、緩衝ゴム体44と、リング50と、を備えている。

【0012】蛇腹管20は、谷部21aと山部21bとを順次配列した蛇腹部21と、この蛇腹部21の両端のスリーブ22とを一体に形成し、耐水素透過性に優れたステンレス鋼から形成される薄い管体である。蛇腹部21は、筒状管体を、図示しない金型の蛇腹形状の成形面に倣わせるようにブロー成形する方法や、転造などにより形成することができる。また、スリーブ22は、蛇腹部21の両端部からそれぞれ筒状に形成され、口金40と接合される部位である。蛇腹管20の肉厚は、水素ガスを透過させないガスバリア性と、水素ガスの圧力に耐え得る耐圧性と、取扱いの容易さを確保するための柔軟性とを考慮して定められ、たとえば、0.05～0.5mmであり、好ましくは0.1～0.3mmである。

【0013】上記網状袋体30は、綾織りで形成されかつ両側に開口を有する袋状であり、蛇腹管20を覆ったときに長手方向に引張り状態かつ伸び難い状態にて、つまり蛇腹管20の山部21bを押圧した状態で覆っている。網状袋体30を織るための糸として、引張強度が強く、かつ剛性の高い、いわゆる腰の強いものが好ましく、例えば、1本または数本のモノフィラメントを合糸した補強糸を用いることができる。こうした補強糸の一例として、1本に1260デニールのポリアミド（ナイロン）糸と2本の500デニールのポリエチル糸とを合糸したものを用いることができる。このような補強糸を用いて綾織りで網状袋体30を形成すると、網状袋体30を長手方向に圧縮したり引張ったりしても、補強糸自体は、伸び縮みすることなく、補強糸同士のなす角度だけを変化させて、円筒形状を保持したまま網状袋体30の径を拡径したり縮径したりすることができる。

【0014】図2は蛇腹管20の一方の端部付近を拡大して示す断面図である。図2において、口金40は、蛇腹管20と同じステンレス製の管体であり、上記スリーブ22の内径とほぼ同径に縮径された挿入部40aをしている。挿入部40aは、スリーブ22に挿入され、さらにスリーブ22の端部で溶接されることにより蛇腹管20と一体でかつその間をシールされている。また、口金40の他端には、フランジ42が溶接されている。フランジ42は、他の機構との接続のための部材であ

る。

【0015】網状袋体30の両端部は、スリーブ22の外周で緩衝ゴム体44およびリング50によりそれぞれ固定され、すなわち、上記スリーブ22の上に網状袋体30の端部を乗せて、緩衝ゴム体44を介在させてリング50により加締め固定されている。

【0016】上記フレキシブルホース10の構成において、流路に水素ガスなどを通過させたときに、蛇腹管20を膨張させる内圧が加わる。この内圧は、蛇腹部21を拡径させるよりも、主に伸長させる力として作用する。このとき、網状袋体30は、その両端でリング50を介して蛇腹管20に固定され、蛇腹管20を長手方向に伸ばす力に対して大きな抵抗力を發揮する。すなわち、蛇腹管20は、網状袋体30により長手方向への伸長を規制され、ほぼ同じ長さを維持することができ、優れた耐圧性を備えることになる。

【0017】また、蛇腹管20は、金属製の管体であるから、水素の透過を防止する。さらに、蛇腹管20は、薄い肉厚で蛇腹部21を形成しているので、図示しない振動源に接続した場合に、その振動を吸収することができるとともに、ある程度の柔軟性が確保され、曲げ特性にも優れている。

【0018】しかも、網状袋体30は、従来の技術で説明したようなゴム層のように蛇腹管20を曲げ方向に強く拘束しないので、蛇腹管20に柔軟性を損なわせることもない。

【0019】また、網状袋体30は、編組状態での緊迫力や編組密度などを変更することが容易で、これにより耐圧性の程度を任意に調整することも容易であり、また、編組密度を変えることにより所望する拡径量を得ることができる。

【0020】次に、フレキシブルホース10を製造する工程について説明する。まず、蛇腹管20をブロー成形や転造により製造する。その後、蛇腹管20のスリーブ22, 22に口金40, 40の挿入部40aをそれぞれ挿入する。この状態にて、スリーブ22, 22の両端に口金40, 40をそれぞれ溶接することで蛇腹管20に口金40, 40を固定し、さらに、口金40, 40の両端もしくは一端に、フランジ42を溶接する。この場合において、口金40にフランジ42を装着しない場合には、継手を装着してもよい。続いて、フランジ42を溶接した側の口金40から、網状袋体30を長手方向に収縮させることにより開口をフランジ42の径より拡径させて蛇腹管20に挿入する。そして、網状袋体30を、フランジ42を越えた位置まで挿入した状態にて、長手方向に引き伸ばすことで網状袋体30を縮径させて蛇腹管20に密着させて外周を覆う。さらに、網状袋体30の両端に、緩衝ゴム体44, 44をそれぞれ覆い、リング50, 50を加締ることにより、網状袋体30の両端を蛇腹管20に固定する。これにより、本実施の形態の

フレキシブルホース10が得られる。

【0021】上記フレキシブルホース10の製造工程において、蛇腹部21の外周に網体を形成するのに、予め編んだ網状袋体30を使用し、これを蛇腹管20に覆う工程をとっており、従来の技術で説明したようなブレーダ機を用いていない。したがって、フレキシブルホース10では、ブレーダ機を通す場合に支障となるフランジ42を有していても、手作業などの簡単な工程で製造することができる。

【0022】また、網状袋体30は、モノフィラメントを用いて剛性を大きくした補強糸を用いているので、網状袋体30の挿入の際に、折れ曲がることがなく、挿入作業性に優れている。

【0023】さらに、網状袋体30は、蛇腹管20の長手方向の長さに合わせて予め形成することにより、蛇腹管20の両端からはみ出ることなく、蛇腹管20を覆うことができる。よって、従来のブレーダ機により網体を形成する場合と比べて、ブレード層の端末処理が不要となり、製造工程を簡略化することができる。

【0024】図3は第2の実施の形態にかかるフレキシブルホース10Bを示す断面図である。第2の実施の形態にかかるフレキシブルホース10Bは、螺旋状の蛇腹部21Bの形状に特徴を有している。すなわち、図1のフレキシブルホースは、曲げた状態で使用した場合に捻れ力を受けて、両端部で上下方向にわずかにズレを生じ、平面に配置し難い場合がある。フレキシブルホース10Bにおける螺旋状の蛇腹部21Bは、このような曲げ状態で使用した場合の捻れを吸収し、平面上に配置することも容易である。

【0025】図4は第3の実施の形態にかかるフレキシブルホース10Cの端部の断面図である。第3の実施の形態にかかるフレキシブルホース10Cは、蛇腹管20Cの材質として金属の代わりに樹脂を用いた構成に特徴を有している。すなわち、蛇腹管20Cは、内層21Caと外層21Cbとの間にバリア層21Ccとを一体に成形している。内層21Caおよび外層21Cbとして、耐熱性に優れたポリアミド樹脂を用い、バリア層21Ccとして、耐水素透過性に優れたポリエチレンビニルアルコール(EVOH)を用いることができる。この蛇腹管20Cは、3層同時押出により樹脂管を成形し、これをプロー成形などにより蛇腹形状を賦形することにより製造することができる。また、蛇腹管20Cのスリープ22Cは、ステンレス製の口金40Cに対して接着剤を介して接合されている。このような樹脂製の蛇腹管20Cを用いることにより、軽量化を図ることができる。

【0026】図5は第4の実施の形態にかかるフレキシブルホース10Dの端部を断面図である。第4の実施の形態にかかるフレキシブルホース10Dは、蛇腹管20Dを、樹脂製の内層21Daと、この内層21Daの外

周面に表面補強層23Dを形成した構成に特徴を備えている。表面補強層23Dとして、例えば、粉体塗装やゴムコーティングを施した層を適用することができる。このような表面補強層23Dの材質や厚さなどの特性に応じて、耐久性や機械的強度の向上など種々の特長をフレキシブルホース10Dに加えることができる。

【0027】なお、この発明は上記実施例に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

【0028】(1) 上記実施の形態では、蛇腹管の外周に網状袋体を直接覆ったが、これに限らず、熱収縮性のチューブなどを介在させて、他の特性の向上、たとえば機械的強度の一層の向上を図ってもよい。

【0029】(2) 上記実施の形態では、予め網状袋体を筒状で編んでから、蛇腹管を覆ったが、布状で形成し、これを蛇腹管に巻いた後に長手方向に沿った端部を互いに接合することにより袋状にしてもよい。

【0030】(3) 口金は、金属製のほかに、他の部材への接続のための機械的強度や、耐水素透過性に優れた材料であれば、樹脂で形成してもよい。

【0031】(4) 蛇腹管に口金を固定する手段としては、上記実施の形態のように、溶接による手段をとるほか、互いに確実に連結する手段であればよく、特に高いシール性を確保できる手段であることが好ましい。その手段として、口金と蛇腹管の間に適当な緩衝材を介在させて、網状袋体、リングを一体的に加締めて締結する手段をとることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態にかかるフレキシブルホース10を示す半断面図である。

【図2】蛇腹管20の一方の端部付近を拡大して示す半断面図である。

【図3】第2の実施の形態にかかるフレキシブルホース10Bを示す半断面図である。

【図4】第3の実施の形態にかかるフレキシブルホース10Cおよびその要部を説明する説明図である。

【図5】第4の実施の形態にかかるフレキシブルホース10Dおよびその要部を説明する説明図である。

【図6】従来の技術にかかるフレキシブルホース100の一端側を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

10…フレキシブルホース

10B…フレキシブルホース

10C…フレキシブルホース

10D…フレキシブルホース

20…蛇腹管

20C…蛇腹管

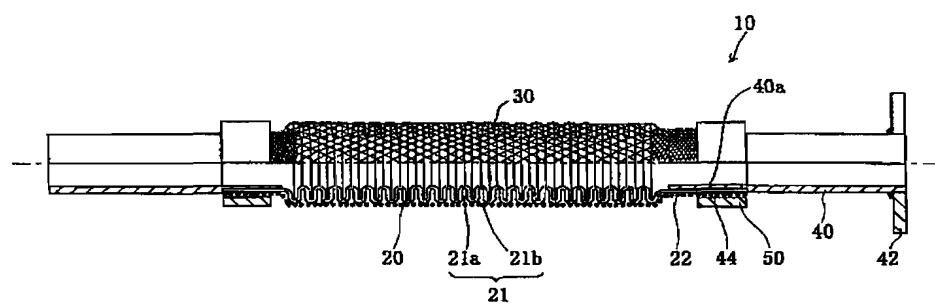
20D…蛇腹管

21…蛇腹部

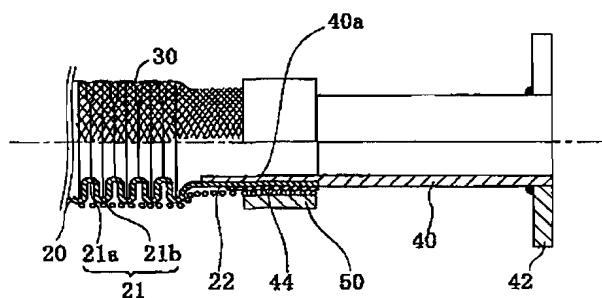
21a…谷部  
 21b…山部  
 21D a…内層  
 21B…蛇腹部  
 21C a…内層  
 21C b…外層  
 21C c…バリア層  
 22…スリーブ

\* 22C…スリーブ  
 23D…表面補強層  
 40…口金  
 40a…挿入部  
 40C…口金  
 42…フランジ  
 44…緩衝ゴム体  
 \* 50…リング

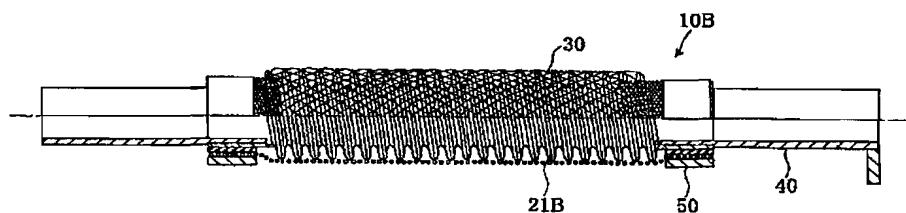
【図1】



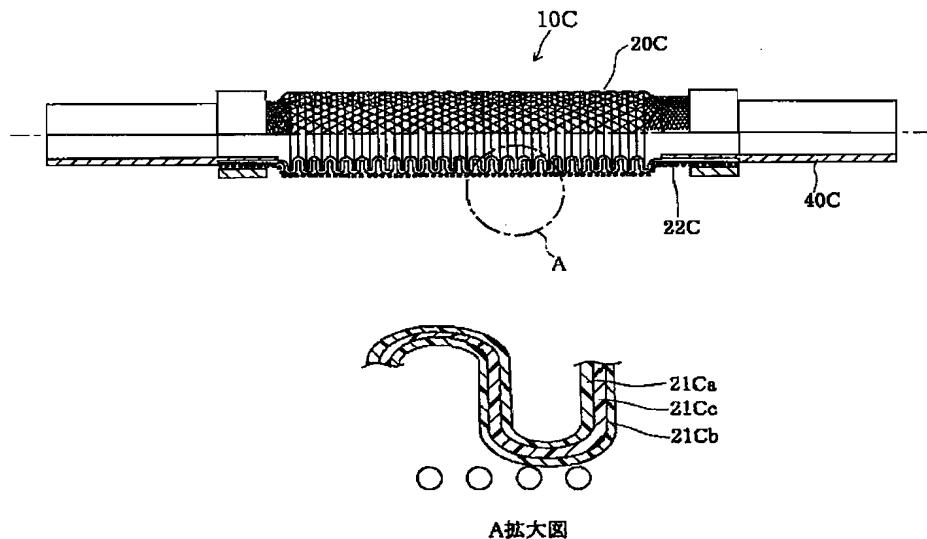
【図2】



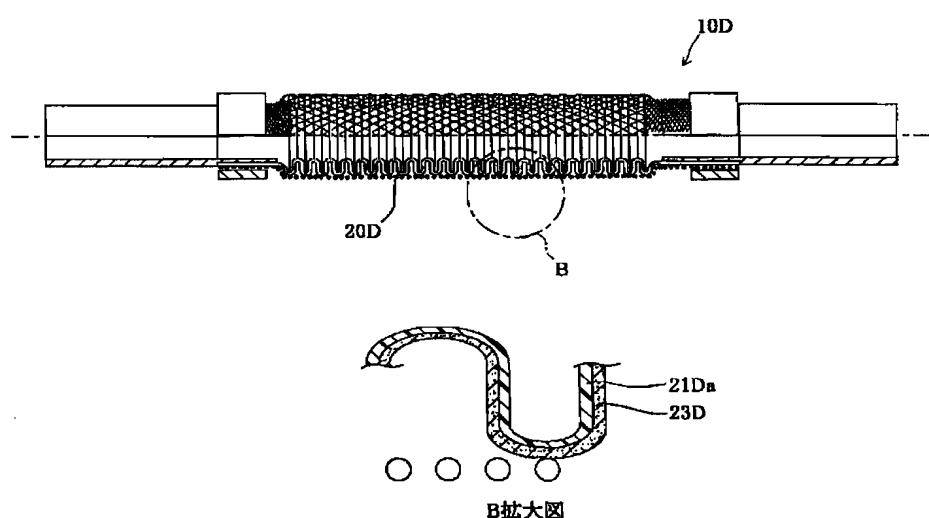
【図3】



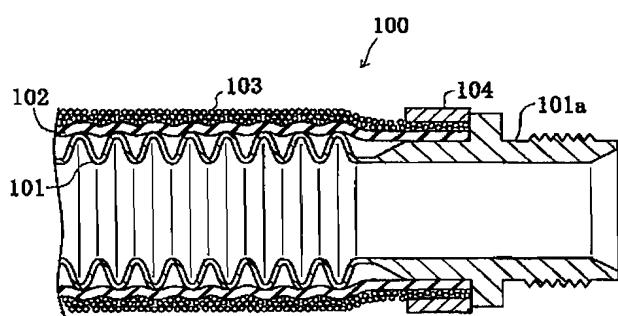
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3H111 AA03 BA03 BA15 CA47 CA53  
CB02 CB03 CB04 CC13 CC18  
CC20 CC22 DA26 DB11 EA06

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2001-295963

(43) Date of publication of application : 26.10.2001

(51) Int.Cl.

F16L 11/11

(21) Application number : 2000-112390

(71) Applicant : TOYODA GOSEI CO LTD

(22) Date of filing : 13.04.2000

(72) Inventor : MITSUI KENICHI

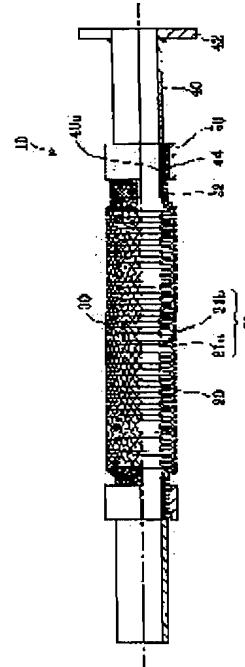
YAMAGUCHI HIROSHI

## (54) FLEXIBLE HOSE

### (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily form a layer for suppressing the shape change of a bellows tube 20 in a flexible hose 10 without being restricted by the shape of a mouthpiece 40 or the like.

**SOLUTION:** This flexible hose 10 is provided with a metallic bellows tube 20 and a net bag body 30 covering the outer peripheral surface of the bellows tube 20. The net bag body 30 suppresses the change in shape caused by internal pressure flowing in the bellows tube 20. Because of being previously formed in bag shape, the net bag body 30 can be easily manufactured without using a braider.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The flexible hose characterized by having the reinforcement layer which covers the peripheral face of an accordion tube and this accordion tube, and is beforehand formed in saccate, and controls form status change-ization of the accordion tube accompanying the internal pressure of flowing fluid for this accordion tube.

[Claim 2] It is the flexible hose currently formed from the reticulated bag body which knit the above-mentioned reinforcement layer reticulated for resin fiber in the flexible hose of claim 1.

[Claim 3] It is the flexible hose which formed in twill the splicing yarn to which the above-mentioned reticulated bag body doubled the monofilament in the flexible hose of claim 2.

[Claim 4] It is the flexible hose currently formed from the resin which has the barrier layer the above-mentioned accordion tube excelled [ layer ] in hydrogen permeability-proof in the flexible hose of claim 1 or claim 2.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Field of the Invention]** This invention relates to the flexible hose which has the accordion tube which can be used for feeding of hydrogen gas etc.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** Conventionally, the technique of JP,9-14528,A is known as a hose used among this kind of flexible hoses for feeding of hydrogen gas. Drawing 6 is the sectional view showing the end side of the flexible hose 100 concerning a Prior art. drawing 6 -- setting -- a flexible hose 100 -- a mouthpiece -- it consists of 101a, an accordion tube 101 made from steel formed in one, a tube 102 made of the EPDM rubber of the heat shrink nature covered by the periphery front face of an accordion tube 101, and a fiber blade layer 103 which consists of carbon fiber by which the braid was carried out to the periphery front face of a tube 102. the above-mentioned tube 102 and the fiber blade layer 103 -- the caulking ring 104 -- a mouthpiece -- it is concluded by the edge of 101a.

[0003] for manufacturing this flexible hose 100 -- first -- a mouthpiece -- the metallic conduit which consists of 101a and an accordion tube 101 is prepared. Next, the tube before a heat shrink (illustration abbreviation) is prepared. this time -- the bore of a tube -- a mouthpiece -- it considers as maximum outer-diameter extent of 101a. You insert in this tube from mouthpiece 101a, and make it located in the periphery front face of an accordion tube 101. The heat shrink of the tube is heated and carried out in the condition, and it considers as a tube 102. Then, the fiber blade layer 103 is formed in the periphery front face of a tube 102 by carrying out a braid with a BUREDA machine (illustration abbreviation) using the yarn made from carbon fiber.

[0004] In this flexible hose 100, while the thick thin accordion tube 101 raises hydrogen permeability and flexibility, the deformation to the longitudinal direction of an accordion tube 101 is controlled to big internal pressure by the fiber blade layer 103.

**[0005]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** by the way -- a flexible hose 100 -- a mouthpiece -- the flange for connection with a phase hand part article (illustration abbreviation) may be welded to the edge of 101a Since a tube 102 is rubber, in order to avoid the effect of the welding heat, before equipping with a tube 102, it is necessary to perform welding of such a flange. However, in the conventional flexible hose 100, since the BUREDA machine is used in order to twist the fiber blade layer 103, if there is a big flange, the fiber blade layer 103 cannot be wound with a BUREDA machine. thus, forming the fiber blade layer 103 (reinforcement layer) in the conventional flexible hose 100 using a BUREDA machine -- a mouthpiece -- there was a problem that the configuration of 101a had constraint.

[0006] This invention does not solve the problem of the above-mentioned Prior art, and does not receive constraint in the configuration of a mouthpiece etc., but aims at offering the flexible hose which can form easily the reinforcement layer for controlling form status change-ization of an accordion tube.

**[0007]**

**[The means for solving a technical problem, and its operation and effectiveness]** This invention made in order to solve the above-mentioned technical problem covers the peripheral face of an accordion tube and this accordion tube, and is beforehand formed in saccate, and is characterized

by having the reinforcement layer which controls form status change-ization of the accordion tube accompanying the internal pressure of flowing fluid for this accordion tube.

[0008] In the flexible hose concerning this invention, when a fluid flows to passage, the force into which an accordion tube is made to transform is added. At this time, a reinforcement layer demonstrates big drag force so that the above-mentioned deformation may be prevented.

Therefore, a flexible hose is equipped with the outstanding pressure resistance. Moreover, since it is beforehand formed in saccate, the reinforcement layer is not formed by letting an accordion tube which was explained by the Prior art pass to a BUREDA machine. That is, it is not necessary to take the complicated process which lets a BUREDA machine pass, and can manufacture at easy processes, such as handicraft, in the flexible hose of this invention.

[0009] Moreover, a reinforcement layer can consist of reticulated bag bodys knit reticulated for resin fiber as a suitable mode of a flexible hose. A reticulated bag body can form easily the splicing yarn which doubled the monofilament by twill etc. In this case, the splicing yarn by the monofilament can have strong rigidity, and it can raise the insertion workability to an accordion tube. In addition, like a metal thin line, as long as splicing yarn has rigidity, it may be ingredients other than resin fiber. Moreover, an accordion tube may be resin besides metal that what is necessary is just the ingredient which was excellent in the permeability-proof of flowing fluid in passage. In this case, an accordion tube can be suitably realized by having the barrier layer excellent in hydrogen permeability-proof, when it applies to tubing which passes hydrogen.

[0010]

[Embodiment of the Invention] In order to clarify further a configuration and an operation of this invention explained above, the suitable example of this invention is explained below.

[0011] Drawing 1 is the half section Fig. showing the flexible hose 10 concerning the gestalt of 1 operation of this invention. In drawing 1, a flexible hose 10 is a hose used for feeding hydrogen gas into a fuel cell, and is equipped with an accordion tube 20, the reticulated bag body 30 as a reinforcement layer, the mouthpiece 40, the flange 42, the shock-absorbing-rubber object 44, and the ring 50.

[0012] An accordion tube 20 is a thin shell which forms in one the bellows portion 21 which carried out the sequential array of trough 21a and the Yamabe 21b, and the sleeve 22 of the both ends of this bellows portion 21, and is formed from the stainless steel excellent in hydrogen permeability-proof. A bellows portion 21 can be formed by the approach of carrying out blow molding of the tubed shell so that the shaping side of the bellows configuration of the metal mold which is not illustrated may be made to imitate, rolling, etc. Moreover, a sleeve 22 is a part which is formed in tubed from the both ends of a bellows portion 21, respectively, and is joined to a mouthpiece 40. The thickness of an accordion tube 20 is defined in consideration of the gas barrier property which does not make hydrogen gas penetrate, the pressure resistance which can bear the pressure of hydrogen gas, and the flexibility for securing the ease of handling, for example, is 0.05–0.5mm, and is 0.1–0.3mm preferably.

[0013] The above-mentioned reticulated bag body 30 is saccate [ which is formed by twill and has opening on both sides ], and when an accordion tube 20 is covered, it is covered to the longitudinal direction in the tension condition and the condition, i.e., the condition of having pressed Yamabe 21b of an accordion tube 20, of being hard to be extended. As yarn for weaving the reticulated bag body 30, strongly [ tensile strength ], a thing with the so-called strong waist with high rigidity is desirable, for example, can use the splicing yarn which doubled 1 or several monofilaments. As an example of such splicing yarn, that which doubled 1260 deniers polyamide (nylon) yarn and two 500-denier polyester yarn can be used for one. If the reticulated bag body 30 is formed by twill using such splicing yarn, even if it compresses the reticulated bag body 30 into a longitudinal direction or pulls it, since only the include angle which is not expanded and contracted and splicing yarn makes is changed, splicing yarn itself can expand the diameter of or reduce the diameter of the path of the reticulated bag body 30, with the shape of a cylindrical shape held.

[0014] Drawing 2 is the sectional view expanding and showing near [ one ] the edge of an accordion tube 20. In drawing 2, a mouthpiece 40 is the same shell made from stainless steel as an accordion tube 20, and has the bore of the above-mentioned sleeve 22, and insertion section 40a whose diameter was mostly reduced by the diameter of said. Insertion section 40a is inserted in a sleeve 22, by being further welded at the edge of a sleeve 22, it is an accordion tube 20 and

one, and the seal of the meantime is carried out. Moreover, the flange 42 is welded to the other end of a mouthpiece 40. A flange 42 is a member for connection with other devices.

[0015] It is fixed with the shock-absorbing-rubber object 44 and a ring 50 on the periphery of a sleeve 22, respectively, namely, the both ends of the reticulated bag body 30 put the edge of the reticulated bag body 30 on the above-mentioned sleeve 22, make the shock-absorbing-rubber object 44 intervene, and caulking immobilization is carried out with the ring 50.

[0016] In the configuration of the above-mentioned flexible hose 10, when passage is made to pass hydrogen gas etc., the internal pressure which expands an accordion tube 20 is added. This internal pressure acts as mainly expanded force rather than it makes the diameter of a bellows portion 21 expand. At this time, it is fixed to an accordion tube 20 through a ring 50 at those both ends, and the reticulated bag body 30 demonstrates big drag force to the force which lengthens an accordion tube 20 to a longitudinal direction. That is, an accordion tube 20 will have expanding to a longitudinal direction regulated by the reticulated bag body 30, can maintain the almost same die length, and will be equipped with the outstanding pressure resistance.

[0017] Moreover, since an accordion tube 20 is a metal shell, it prevents transparency of hydrogen. Furthermore, a certain amount of flexibility is secured and an accordion tube 20 is excellent also in the bending property while it is thick, and it can absorb the vibration when it connects with the thin source of vibration which is not illustrated since the bellows portion 21 is formed.

[0018] And since the reticulated bag body 30 does not restrain an accordion tube 20 in the direction of bending strongly like a rubber layer which was explained by the Prior art, it does not make an accordion tube 20 spoil flexibility.

[0019] Moreover, the reticulated bag body 30 is easy to change tension force, a braid consistency, etc. in a braid condition, and it is also easy for this to adjust pressure-resistant extent to arbitration, and the amount of diameter expansion for which it asks by changing a braid consistency can be obtained.

[0020] Next, the process which manufactures a flexible hose 10 is explained. First, an accordion tube 20 is manufactured by blow molding or rolling. Then, insertion section 40a of mouthpieces 40 and 40 is inserted in the sleeves 22 and 22 of an accordion tube 20, respectively. In this condition, mouthpieces 40 and 40 are fixed to an accordion tube 20 by welding mouthpieces 40 and 40 to the both ends of sleeves 22 and 22, respectively, and a flange 42 is further welded to the both ends or end of mouthpieces 40 and 40. In this case, when not equipping a mouthpiece 40 with a flange 42, you may equip with a joint. Then, from the mouthpiece 40 of the side which welded the flange 42, by making a longitudinal direction contract the reticulated bag body 30, the diameter of opening is made to expand from the path of a flange 42, and it inserts in an accordion tube 20. And make the diameter of the reticulated bag body 30 reduce by extending to a longitudinal direction, where the reticulated bag body 30 is inserted to the location beyond a flange 42, and it is made to stick to an accordion tube 20, and is a wrap about a periphery. Furthermore, the shock-absorbing-rubber objects 44 and 44 are covered to the both ends of the reticulated bag body 30, respectively, and the both ends of the reticulated bag body 30 are fixed to them for rings 50 and 50 by fastening \*\*\*\*\* at an accordion tube 20. Thereby, the flexible hose 10 of the gestalt of this operation is obtained.

[0021] In the production process of the above-mentioned flexible hose 10, although gauze is formed in the periphery of a bellows portion 21, the reticulated bag body 30 knit beforehand is used, and a BUREDA machine which has taken the wrap process to the accordion tube 20, and explained this by the Prior art is not used. Therefore, with a flexible hose 10, when letting a BUREDA machine pass, even if it has the flange 42 used as trouble, it can manufacture at easy processes, such as handicraft.

[0022] Moreover, since the splicing yarn which enlarged rigidity using the monofilament is used for the reticulated bag body 30, in the case of insertion of the reticulated bag body 30, it does not bend and is excellent in insertion workability.

[0023] Furthermore, the reticulated bag body 30 can cover an accordion tube 20, without overflowing the both ends of an accordion tube 20 by forming beforehand according to the die length of the longitudinal direction of an accordion tube 20. Therefore, compared with the case where gauze is formed with the conventional BUREDA machine, the terminal treatment of a blade

layer becomes unnecessary and a production process can be simplified.

[0024] Drawing 3 is the sectional view showing flexible-hose 10B concerning the gestalt of the 2nd operation. Flexible-hose 10B concerning the gestalt of the 2nd operation has the description in the configuration of spiral bellows portion 21B. Namely, the flexible hose of drawing 1 is twisted when it is used in the condition of having bent, it produces gap slightly in the vertical direction at both ends in response to the force, and may be unable to arrange it easily at a flat surface. Spiral bellows portion 21B in flexible-hose 10B is easy to absorb the torsion at the time of using it in the state of such bending, and to arrange on a flat surface.

[0025] Drawing 4 is the sectional view of the edge of flexible-hose 10C concerning the gestalt of the 3rd operation. Flexible-hose 10C concerning the gestalt of the 3rd operation has the description in the configuration which used resin instead of the metal as the quality of the material of accordion tube 20C. That is, accordion tube 20C is fabricating barrier layer 21Cc to one between inner layer 21calcium and outer layer 21Cb. As inner layer 21calcium and outer layer 21Cb, polyethylene vinyl alcohol (EVOH) excellent in hydrogen permeability-proof can be used as barrier layer 21Cc using polyamide resin excellent in thermal resistance. This accordion tube 20C can fabricate resin tubing by three-layer coincidence extrusion, and can manufacture this by carrying out size enlargement of the bellows configuration by blow molding etc. moreover, sleeve 22C of accordion tube 20C — the mouthpiece made from stainless steel — it is joined through adhesives to 40C. Lightweight-ization can be attained by using such accordion tube 20C made of resin.

[0026] Drawing 5 is a sectional view about the edge of flexible-hose 10D concerning the gestalt of the 4th operation. Flexible-hose 10D concerning the gestalt of the 4th operation equips with the description the configuration which formed surface reinforcement layer 23D in inner layer 21Da made of resin, and this peripheral face of inner layer 21Da for accordion tube 20D. As surface reinforcement layer 23D, the layer which performed powder coating and rubber coating is applicable. According to properties, such as the quality of the material of such surface reinforcement layer 23D, and thickness, the various features, such as endurance and improvement in a mechanical strength, can be added to flexible-hose 10D.

[0027] In addition, this invention can be carried out in various modes in the range which is not restricted to the above-mentioned example and does not deviate from that summary, for example, the following deformation is also possible for it.

[0028] (1) With the gestalt of the above-mentioned implementation, although the reticulated bag body was directly covered on the periphery of an accordion tube, the tube of not only this but heat shrink nature etc. may be made to intervene, and improvement in other properties, for example, much more improvement in a mechanical strength, may be aimed at.

[0029] (2) With the gestalt of the above-mentioned implementation, after it was cylindrical and knitting the reticulated bag body beforehand, the accordion tube was covered, but it forms with blanket-like, and after winding this around an accordion tube, you may make it saccate by joining the edge of each other in alignment with a longitudinal direction.

[0030] (3) As long as mouthpieces are a mechanical strength for connection with other members, and the ingredient excellent in hydrogen permeability-proof, they may be formed in everything but metal by resin.

[0031] (4) Like the gestalt of the above-mentioned implementation as a means to fix a mouthpiece to an accordion tube, take the means by welding and also it is [ that what is necessary is just a means to connect certainly mutually ] desirable that it is a means by which high seal nature is especially securable. as the way stage, shock absorbing material suitable between a mouthpiece and an accordion tube is intervened -- making -- a reticulated bag body and a ring -- one ---like --- \*\* --- means to conclude in total can be taken.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** It is the half section Fig. showing the flexible hose 10 concerning the gestalt of 1 operation of this invention.

**[Drawing 2]** It is the half section Fig. expanding and showing near [ one ] the edge of an accordion tube 20.

**[Drawing 3]** It is the half section Fig. showing flexible-hose 10B concerning the gestalt of the 2nd operation.

**[Drawing 4]** It is an explanatory view explaining flexible-hose 10C concerning the gestalt of the 3rd operation, and its important section.

**[Drawing 5]** It is an explanatory view explaining flexible-hose 10D concerning the gestalt of the 4th operation, and its important section.

**[Drawing 6]** It is the sectional view showing the end side of the flexible hose 100 concerning a Prior art.

**[Description of Notations]**

10 -- Flexible hose

10B -- Flexible hose

10C -- Flexible hose

10D -- Flexible hose

20 -- Accordion tube

20C -- Accordion tube

20D -- Accordion tube

21 -- Bellows portion

21a -- Trough

21b -- Yamabe

21Da(s) -- Inner layer

21B -- Bellows portion

21calcium -- Inner layer

21Cb(s) -- Outer layer

21Cc -- Barrier layer

22 -- Sleeve

22C -- Sleeve

23D -- Surface reinforcement layer

40 -- Mouthpiece

40a -- Insertion section

40C -- Mouthpiece

42 -- Flange

44 -- Shock-absorbing-rubber object

50 -- Ring

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

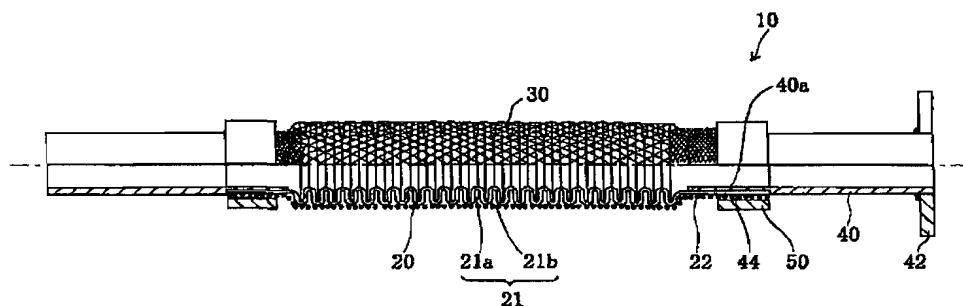
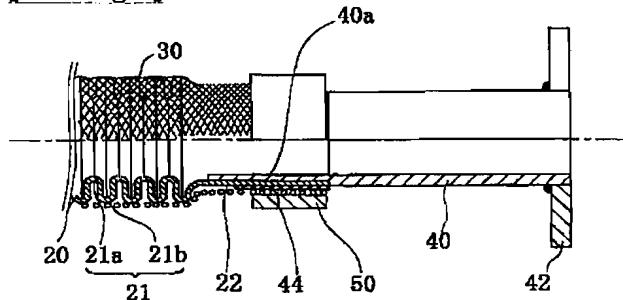
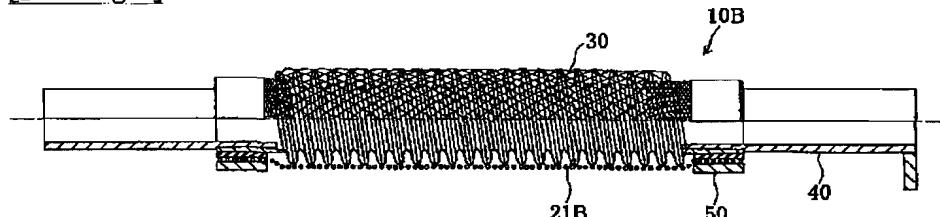
2. \*\*\* shows the word which can not be translated.

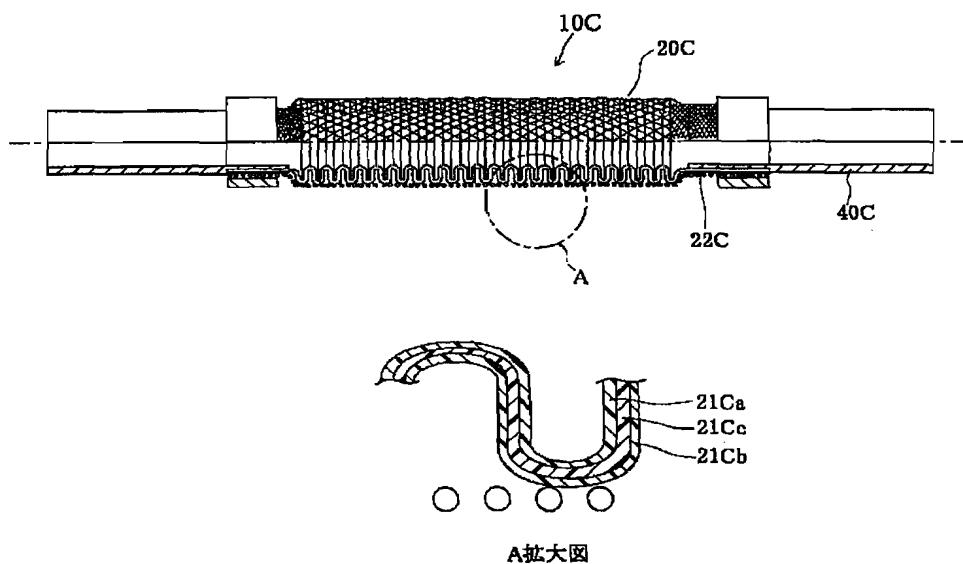
3. In the drawings, any words are not translated.

---

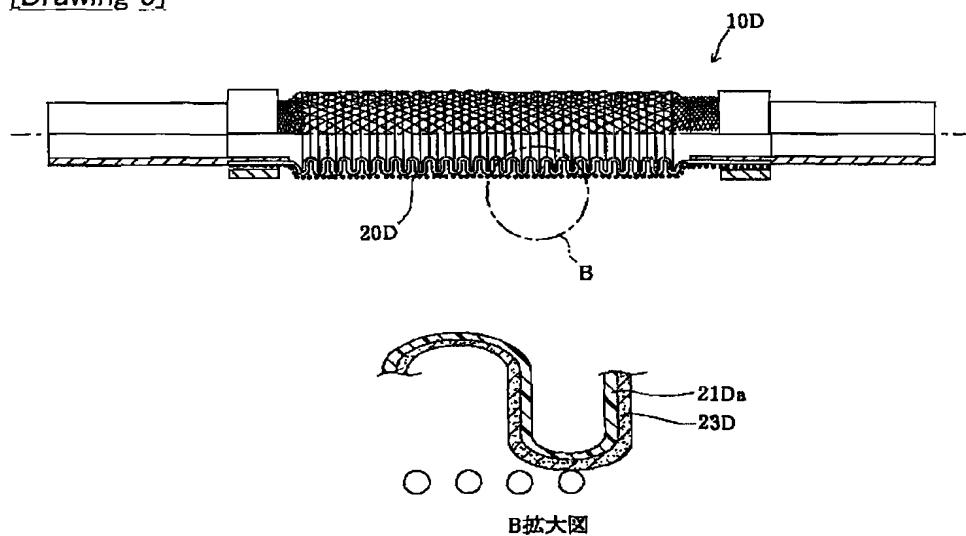
**DRAWINGS**

---

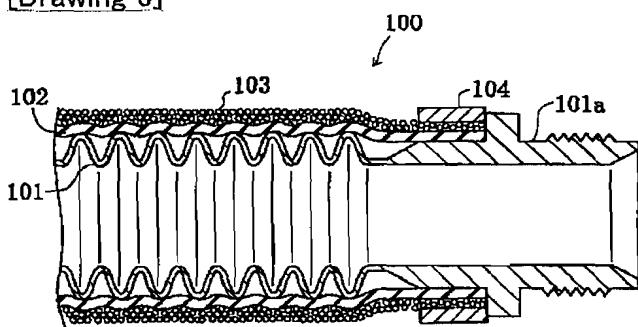
**[Drawing 1]****[Drawing 2]****[Drawing 3]****[Drawing 4]**



[Drawing 5]



[Drawing 6]




---

[Translation done.]